

<h2 style="margin: 0;">Plan de leçon</h2>	Multidisciplinaire	Français langue seconde
	Remarques en matière de sécurité	Le laser peut provoquer des blessures aux yeux; évitez de viser les gens avec le laser.

<p>Grandes idées</p> <ul style="list-style-type: none"> La lumière détient des caractéristiques et des propriétés pouvant être manipulées différemment à l'aide de miroirs et de lentilles. <p>Attentes globales</p> <ul style="list-style-type: none"> Explorer au moyen d'enquêtes les propriétés de la lumière, et prédire leurs comportements en utilisant des miroirs, alors que la lumière traverse les différents supports Démontrer et comprendre les caractéristiques et les propriétés de la lumière, surtout en matière de réflexion, de réfraction et de l'ajout et la soustraction de couleurs 	<p>Attentes spécifiques</p> <p>E2.2 utiliser un processus d'enquête pour explorer les lois sur la réflexion; utiliser ces lois pour expliquer les caractéristiques des images formées par la convergence et la divergence des miroirs; tracer des schémas de rayons et consigner les observations</p> <p>E2.7 construire un dispositif optique utilisant une variété de miroirs</p> <p>E3.3 expliquer les lois sur la réflexion de la lumière, et identifier les différentes méthodes de réflexion de lumière au moyen d'une variété de miroirs</p>
--	---

Description

Dans ce cours, les étudiants apprendront les lois sur la réflexion au moyen d'un exercice privilégiant l'enquête, pour ensuite appliquer cet apprentissage dans la création d'un filet de lasers. Dans le cœur de cet apprentissage, les étudiants seront appelés à construire un système de lasers servant à protéger 9 bijoux précieux dans une salle d'exposition. Leur objectif sera de planifier, concevoir et construire un système de miroirs réfléchissant un seul rayon laser, assurant la protection des bijoux contre le vol. Les étudiants devront effectuer une démonstration de leur filet de lasers et présenter son utilisation dans la protection de la collection de bijoux. Ce cours fait partie du programme scientifique de 10^e année et comprend une variété de stratégies au niveau du vocabulaire, contribuant au programme du français langue seconde.

<p>Matériel</p> <p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> Miroir plan Négatoscope ou pointeur laser <p>Action</p> <ul style="list-style-type: none"> Miroirs plans Petites épingles à linge ou pince-notes 	<p>Arrangement/modifications</p> <ul style="list-style-type: none"> Pour faciliter l'exercice, vous pouvez indiquer aux groupes l'emplacement du laser et du capteur, des miroirs ou des bijoux et observer par la suite l'évolution depuis ce point de départ. Pour mettre au défi les étudiants plus avancés, modifiez le nombre ou le type de
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Miroir concave • Négatoscope ou pointeur laser • Grande feuille de papier et carton • 8 pierres précieuses (bijoux en plastique) • 1 diamant bleu (bijou en plastique) 	<p style="text-align: center;">miroirs pouvant être utilisé</p> <hr/> <p>Exercices de français langue seconde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guide d’anticipation • Imaginer-Raffiner-Prédire-Confirmer • Rappel en ordre d’importance
--	--

Introduction

Exercice de français langue seconde : guide d’anticipation

Les guides d’anticipation sont utilisés pour rappeler les apprentissages antérieurs de l’étudiant et pour engager ce dernier en effectuant des liens avec ce qui a déjà été appris. Cet exercice sert également à effectuer une évaluation diagnostique des connaissances de l’étudiant par rapport à la matière. Pour compléter cet exercice, il suffit de fournir à chaque étudiant un guide d’anticipation portant sur l’optique et de leur demander d’indiquer s’ils sont en accord ou en désaccord avec chaque énoncé, puis de justifier leur réponse. Lorsque chacun des groupes aura terminé son guide d’anticipation, entamez une discussion de groupe ou en classe, permettant aux étudiants de partager et de renforcer leurs idées avant de commencer le prochain exercice. (Macceca & Brummer, 2010)

Les réponses se rapportant au guide d’anticipation :

1. Toute réflexion de lumière respecte la loi sur la réflexion : **Vrai** (l’angle du rayon incident sera toujours égal à l’angle du rayon réfléchi, quelle que soit la surface)
2. La loi sur la réflexion stipule que l’angle d’incidence est perpendiculaire à l’angle de réflexion : **Faux** (l’angle d’incidence est égal à l’angle de réflexion)
3. La lumière est réfléchi chaque fois qu’elle frappe l’interface entre deux matériaux : **Vrai** (la lumière est toujours réfléchi, quel que soit le matériau; la seule chose qui peut varier est la manière dont elle est réfléchi)
4. La quantité de lumière réfléchi au niveau de l’interface entre deux matériaux est toujours la même : **Faux** (la quantité de lumière réfléchi varie selon le type de matériaux)
5. Les miroirs convexes réfléchissent la lumière vers l’intérieur et vers le point focal : **Faux** (les miroirs concaves réfléchissent la lumière vers l’intérieur et vers le point focal. Les miroirs convexes réfléchissent la lumière vers l’extérieur)

Exercice scientifique

Les étudiants mettront en pratique la loi sur la réflexion dans cet exercice d’enquête guidée. Pour y arriver, chaque groupe aura besoin d’un miroir, d’une source de lumière comme un négatoscope ou un pointeur laser, un rapporteur d’angle, un crayon et le document portant

sur la *Loi sur la réflexion*. À l'aide du schéma fourni dans le prospectus, les étudiants placeront un miroir plan et utiliseront la source de lumière pour projeter les rayons de lumière à des angles différents. Les rayons de lumière projetés se nomment des rayons incidents. Le miroir plan reflétera ces rayons afin de créer des rayons réfléchis. À l'aide d'un rapporteur, les étudiants mesureront les angles des rayons incidents et des rayons réfléchis, pour ensuite les comparer et établir la loi sur la réflexion. On retrouve quatre scénarios dans cet exercice, contribuant à faciliter la compréhension de la loi.

La **loi sur la réflexion** stipule que l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence. Les deux angles sont mesurés à partir de la normale à la surface du miroir et les deux angles se situent au même plan que la normale.

Action

Exercice de français langue seconde : Imaginer-Raffiner-Prédire-Confirmer

La stratégie Imaginer-Raffiner-Prédire-Confirmer aide les étudiants à mieux comprendre le contenu en combinant l'imagerie mentale et la prédiction. L'exercice permet aux étudiants d'utiliser leur imagination, ce qui contribue à la motivation et à l'intérêt qu'ils portent envers le sujet.

Dans cet exercice, vous commencerez par la partie Imaginer. Les étudiants auront déjà été témoins de la réflexion de la lumière sur un miroir plan, mais à cette prochaine étape, ils verront la réflexion sur un **miroir concave**. Ainsi, demandez-leur de prédire comment la lumière sera réfléchi sur un miroir concave et dessinez leurs prédictions dans l'espace fourni. Dans la partie Raffiner de l'exercice, demandez aux étudiants de marcher dans la classe et de discuter leurs prédictions avec leurs pairs. Suite à ces discussions, demandez-leur de redessiner ce qui, selon eux, se produira. En observant les deux images, les étudiants écriront dans la boîte de prédictions ce qui, selon eux, se produira. Lorsqu'ils construiront le filet de lasers tout en y intégrant le miroir concave, les étudiants devront garder à l'esprit cette prédiction. Finalement, à la fin de l'exercice du filet de lasers, demandez aux étudiants de confirmer leur prédiction et d'y apporter des correctifs, selon leurs résultats. (Macceca & Brummer, 2010)

Prenez note des deux règles de réflexion dans le cas de miroirs concaves :

- tout rayon incident effectuant un parcours parallèle à l'axe principal et dans la direction du miroir passera et réfléchira vers le point focal
- tout rayon incident effectuant un parcours vers le point focal et dans la direction du miroir réfléchira de façon parallèle à l'axe principal

Exercice scientifique

L'objectif de cet exercice est de permettre aux étudiants de concevoir, de construire et de présenter un système de sécurité au laser pour Science Nord qui servira à protéger huit joyaux précieux ainsi qu'une pièce centrale représentée par un diamant bleu dans leur salle d'exposition. Chaque système de sécurité d'équipe sera noté à l'aide du document *pointage du système de sécurité* et l'équipe obtenant le pointage le plus élevé sera retenue par Science Nord pour créer leur système de sécurité dans la salle d'exposition. Les exigences globales du système de sécurité au laser sont énumérées dans le document *Exercice système de sécurité*. Ce projet comprend cinq étapes :

1. Création d'une entreprise

Les étudiants commenceront ce projet en créant un profil d'entreprise. Ils devront concevoir un logo, trouver un nom d'entreprise et fournir un bref slogan d'entreprise. Incitez-les à faire preuve de créativité et à s'amuser lors de cette étape.

2. Planification

À l'étape de planification, les étudiants devront dessiner leur concept du système de sécurité. Ils commenceront en traçant légèrement l'emplacement du laser, du capteur, de leurs 8 joyaux et du diamant bleu Oppenheimer. Lorsqu'ils auront arrêté leur choix sur les emplacements, ils devront utiliser un rapporteur et une règle pour tracer le trajet des rayons laser. Encouragez les étudiants à essayer plusieurs configurations répondant aux exigences de la salle d'exposition. Une fois leur concept arrêté, les étudiants devront utiliser des crayons ou marqueurs de couleur pour indiquer l'emplacement final des composants et du trajet du laser.

Les étudiants doivent noter qu'ils devront créer une maquette de la salle d'exposition, cette dernière mesurant 26 m x 34 m. Le schéma fourni pour la planification est de 13 cm x 17 cm.

3. Construction

Lorsque le plan du système de sécurité sera arrêté, ils devront créer une maquette du système. Fournissez de grandes feuilles de papier blanc aux étudiants, leur permettant de tracer leur salle d'exposition, tout en gardant les dimensions en tête. Lorsque leur salle d'exposition sera construite, ils pourront alors placer leur laser, les joyaux et les miroirs en fonction de leur plan. La pâte à modeler est efficace pour maintenir le laser en place, alors que les petites épingles à linge ou les pince-notes peuvent servir à maintenir en place les miroirs et le capteur. On peut utiliser du carton pour confectionner le capteur. Encouragez les étudiants à déplacer leurs joyaux, leur laser ou leur capteur, selon les besoins. Le

processus d'ingénierie est évolutif et il est toujours possible d'y apporter des correctifs au fur et à mesure.

4. Concept final

Lorsque les étudiants auront terminé de fabriquer leur modèle à partir de matériaux réels de construction, ils auront une meilleure idée du fonctionnement de leur système de sécurité au laser. Notamment, ils devront dessiner leur concept final sur le schéma fourni, illustrant l'emplacement de chaque composant requis. Voyez à ce qu'ils utilisent une règle et un rapporteur afin d'établir comment la loi sur la réflexion s'applique à la réflexion du laser depuis chacun des miroirs.

5. Présentation

L'étape finale sera de demander aux étudiants d'effectuer une présentation d'une minute sur les vertus de leur système de sécurité, soulignant les raisons pour lesquelles ils devraient être retenus pour le contrat. Parmi les éléments à prendre en considération lors de leur présentation, notons les caractéristiques du système de sécurité, pourquoi est-il efficace et unique, quel est le coût et les raisons pour lesquelles Science Nord devrait les retenir plutôt que les autres équipes. Encouragez les étudiants à utiliser les termes scientifiques appris durant cet exercice.

Consolidation/extension

Exercice de français langue seconde : Rappel en ordre d'importance

L'exercice de rappel en ordre d'importance sert à résumer et à évaluer l'apprentissage des étudiants. Les étudiants seront invités à écrire une idée très importante, une idée d'importance moyenne et une idée d'importance négligeable, en fonction de leur apprentissage sur la loi sur la réflexion et les exercices exécutés dans ce cours. En leur demandant de classer l'importance de l'apprentissage, ils sauront reconnaître l'idée principale et les idées secondaires du projet. Pour terminer l'exercice, remettez à chaque étudiant une feuille découpée et demandez-leur de remplir les trois catégories. Ouvrez la discussion sur les résultats et demandez aux étudiants de justifier leurs choix. Cet exercice peut servir à évaluer l'apprentissage des étudiants. (Macceca & Brummer, 2010)

Évaluation

Utilisez le document *pointage du système de sécurité* pour évaluer les composants scientifiques de ce projet.

Les enseignants peuvent également évaluer le français dans le cadre de ce projet, pourvu que les étudiants soient informés sur les éléments qui feront l'objet de l'évaluation.

vous que le composant français fait l'objet de la note sur le français et que le composant scientifique fait l'objet de la note en science. Les étudiants ne doivent pas être pénalisés sur leurs notes en science en raison d'un usage inapproprié du français et inversement.

Ressources supplémentaires

Les documents suivants sont requis pour ce cours :

- Document sur la loi sur la réflexion
 - Exercice système de sécurité
 - Pointage du système de sécurité
 - Présentation du système de sécurité
-

Ouvrages cités

Macceca, S., & Brummer, T. (2010). *Stratégies de lecture en mathématiques, en sciences et en sciences sociales*. Montréal, Québec, Canada: Chenelière éducation.